

Dinamika Populasi Anakan Pohon Klimaks *Calophyllum soulattri* Burm dan *Swintonia schwenkii* T.&B Di Hutan Bukit Pinang-Pinang

Population dynamics of *Calophyllum soulattri* Burm and *Swintonia schwenkii* T.&B. in Pinang-pinang rain forest

Sari Fatul Husna^{*}, Erizal Mukhtar, Chairul

Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Andalas, Limau Manis, Padang, 25163

^{*}Koresponden: saryfatulh@yahoo.co.id

Abstract

A study on population dynamics of *Calophyllum soulattri* Burm and *Swintonia schwenkii* T.&B in Pinang-Pinang rain forest have been carried out from September 2012 to Februari 2013 by using descriptive method. Data were collected after 23 years of demographic data available. We found that the highest seedling mortality of *Calophyllum soulattri* was at the height class of 11-30 cm (9.4 %) and the lowest was at the height class of 71- 80 cm (3.4 %). The heighest seedling mortality of *Swintonia schwenkii* was at the height class of 11-20 cm (10.3 %) and the lowest was at height class 51-60 cm (2.9 %). Relative height growth rate of *Calophyllum soulattri* seedling was at the height class of 21-30 cm (0.38 cm/cm/yr). Whereas relative height growth rate of *Swintonia schwenkii* seedling was at the height class of 31-40 cm (0.21 cm/cm/yr).

Keywords: dynamics population, *Calophyllum soulattri*, *Swintonia schwenkii*, mortality, relative high growth rate.

Pendahuluan

Anakan pohon merupakan tegakan pertama yang tumbuh menggantikan vegetasi hutan yang telah rusak. Untuk perkembangan tegakan tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama dalam proses mencapai tegakan hutan menyerupai keadaan semula sebelum dirusak. Kemampuan anakan pohon dalam mempertahankan kehidupannya akan mempengaruhi keberadaan hutan tersebut (Rhicard, 1964). Proses regenerasi anakan pohon berkaitan dengan gangguan terhadap ekosistemnya. Eksploitasi hutan oleh manusia menjadikan anakan atau permudaan tumbuhan mengalami karakteristik populasi (natalitas dan mortalitas) yang terganggu.

Salah satu dari hutan yang telah tereksplotasi oleh manusia adalah Bukit Pinang-pinang di hutan Ulu Gadut. Kawasan hutan Ulu Gadut merupakan suatu lokasi penelitian internasional dimana terdapat dua plot permanen, Pinang-pinang dan Gajabuih. Hutan ini memiliki

beranekaragam jenis tumbuhan baik pionir maupun klimaks. *Calophyllum soulattri* dan *Swintonia Schwenkii* termasuk jenis tumbuhan klimaks yang paling dominan di lantai hutan Ulu Gadut (Mukhtar and Koike, 2009). Menurut Whitmore (1990), anakan dari jenis ini tidak menyukai cahaya yang banyak untuk pertumbuhannya. Banyak faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup yang rendah sekitar pohon induk. Sehubungan dengan perlunya pengamatan yang berkelanjutan tentang anakan *Calophyllum soulattri* dan *Swintonia Schwenkii* ini, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dinamika populasi dari anakan pohon *Calophyllum soulattri* dan *Swintonia schwenkii* di Bukit Pinang-pinang, Ulu Gadut.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode survey dengan cara sensus. Tumbuhan yang telah diberi label dan diketahui letak

koordinatnya pada tahun 1989 disensus kembali dan dicatat jumlah individu masing-masing jenis pada plot permanen tersebut yang terdiri dari 115 sub plot. Selanjutnya dilakukan pengukuran tinggi anakan mulai pada pangkal batang diatas permukaan tanah sampai pada kedudukan daun terakhir. Untuk menganalisa data digunakan rumus mortalitas dan laju pertambahan tinggi relatif/ *relative high growt rate (RHGR)*.

$$M = 100 \times (1 - (P)^{1/\Delta t}) \quad (\text{Sheil and May, 1966})$$

Keterangan :

- M = Persentase mortalitas
P = Proporsi individu yang hidup pada tahun 2012 dibandingkan dengan tahun 1989
t = Waktu

$$RHGR = (\ln h_2 - \ln h_1) / \Delta t \quad (\text{Hunt, 1982})$$

Keterangan :

h_1 = Tinggi tumbuhan awal (tahun 1989)

h_2 = Tinggi tumbuhan akhir (tahun 2012)

Δt = Waktu pengamatan

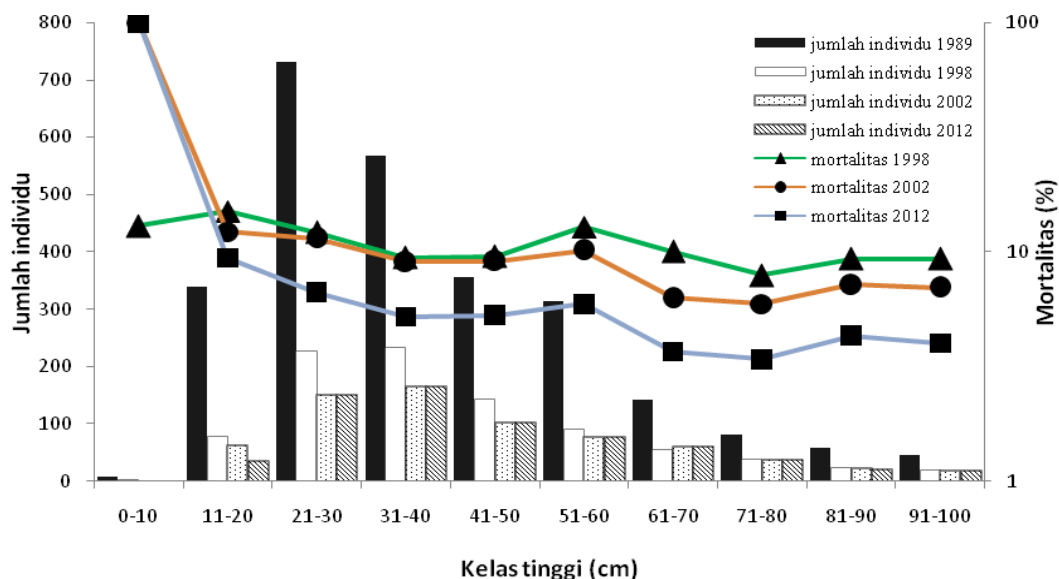
RHGR = Relative High Growth Rate (laju pertumbuhan tinggi relatif)

Hasil dan Pembahasan

Mortalitas

Mortalitas dari *Calophyllum soulattri*

Tumbuhan memiliki tinggi yang bervariasi, maka analisis dilakukan berdasarkan kelas tinggi. Jumlah individu pada masing-masing kelas tinggi berkurang seiring bertambah tingginya tumbuhan tersebut. Semakin tinggi kelas tinggi anakan maka mortalitasnya juga semakin turun. Gambaran lebih rinci dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Jumlah individu dan mortalitas dari *Calophyllum soulattri* berdasarkan kelas tinggi

Pada Gambar 1 bisa dilihat mortalitas terbesar anakan *Calophyllum soulattri* ditemukan pada kelas tinggi 11-20 cm yaitu 9.4 %. Sedangkan mortalitas terkecil pada kelas tinggi 71-80 cm (3.4%). Jumlah juga sangat mempengaruhi mortalitas dimana semakin berkurangnya jumlah individu maka mortalitas semakin besar pula. Menurut Mukhtar, Zalfiati and Rahman

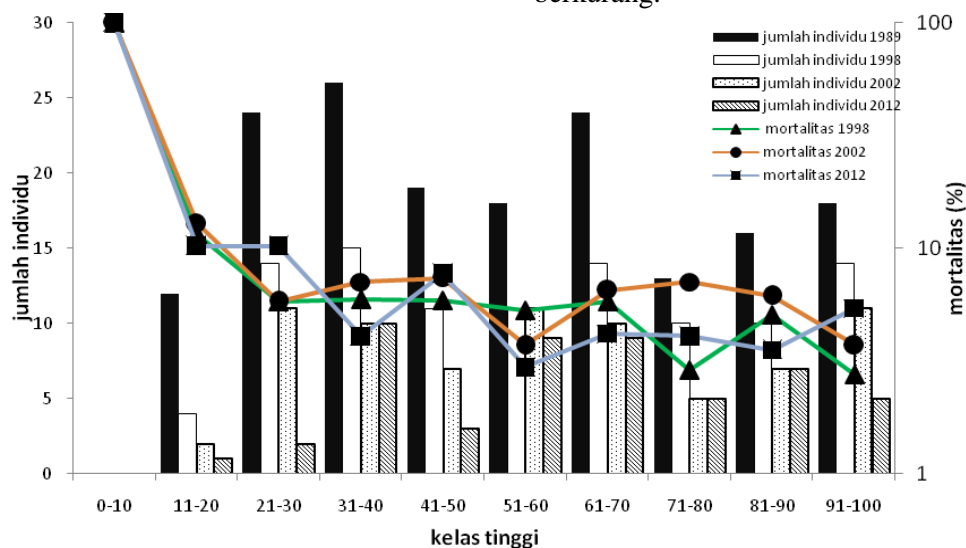
(1998) anakan pohon mengalami mortalitas yang tinggi pada kelas tinggi dibawah 50 cm.

Tingginya mortalitas pada *Calophyllum soulattri* disebabkan kompetisi dalam mendapatkan unsur hara. Dimana unsur hara yang sedikit dan kerapatan tumbuh yang sangat rapat menyebabkan tingginya persaingan dalam mendapatkan makanan. Selain kerapatan

tumbuh, faktor lain penyebab tingginya mortalitas adalah serangan hama juga predator herbivora. Pada kelas tinggi di atas 51 cm mortalitas anakan *Calophyllum soulattri* sangat kecil terjadi karena sudah bisa bertahan dari serangan predator. Mukhtar dan Koike (2009) menyatakan bahwa tumbuhan *Calophyllum soulattri* memiliki daun berumur panjang dan dapat bertahan hidup di hutan tanpa menghasilkan tunas baru. Pada saat di lapangan juga dilihat bahwa *Calophyllum soulattri* pada kelas tinggi ini banyak tumbuh tegak dan tidak memiliki cabang.

Mortalitas dari *Swintonia schwenkii*

Mortalitas suatu tumbuhan dipengaruhi oleh perubahan jumlah individu dari anakan. Semakin berkurang jumlah individu maka tingkat mortalitas semakin tinggi pula. Begitu juga pada anakan *Swintonia schwenkii* yang semakin sedikit ditemukan, maka sangat mempengaruhi mortalitas. Dari analisa kelas tinggi 0-100 cm ternyata mortalitas sangat bervariasi dan semakin berkurang seiring bertambahnya tinggi anakan tumbuhan tersebut. Pada gambar 2 dapat dilihat populasi anakan *Swintonia schwenkii* yang semakin berkurang.



Gambar 2. Jumlah individu dan mortalitas dari *Swintonia schwenkii* berdasarkan kelas tinggi

Pada *Swintonia schwenkii* Mortalitas terbesar terjadi pada kelas tinggi 11-20 cm yaitu 10.3%. Sedangkan mortalitas terkecil pada kelas tinggi 51-60 cm yaitu 2.9%, dimana pada kelas tinggi ini keatas anakan sudah bisa bertahan dari serangan predator dan persaingan dalam mendapatkan makanan. Menurut Whitmore (1972), kesanggupan anakan pohon bertahan tergantung pada berhasil atau tidaknya dalam mengatasi kompetisi sumber daya.

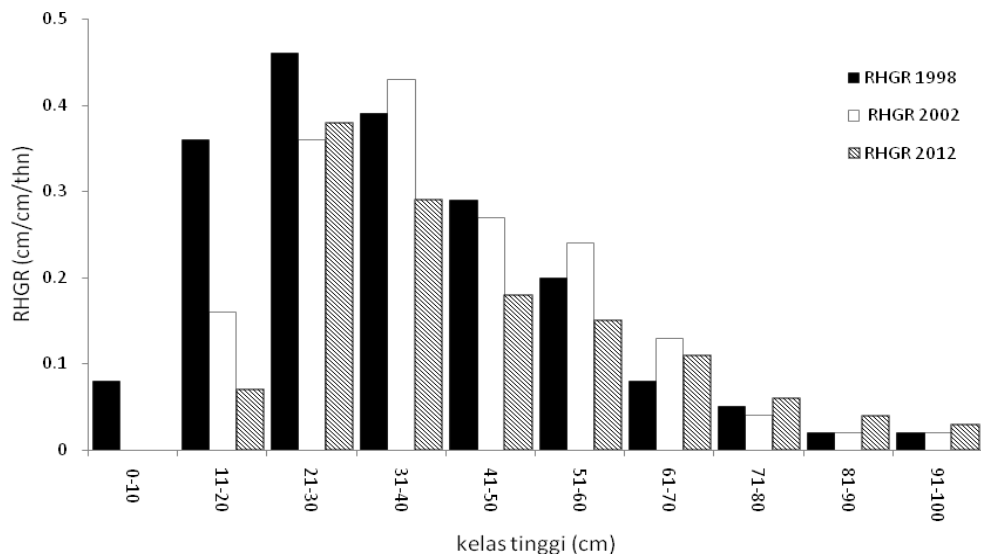
Penyebaran jenis *Swintonia schwenkii* jauh dari pohon induk dan tidak terpol. Hal ini menyebabkan anakan kelas tinggi 0-20 yang tumbuhannya masih sangat muda kalah saing dalam kompetisi mendapatkan unsur hara dengan tumbuhan lain. Menurut Mukhtar dan Yoneda (1996) tinggi anakan pada kelas tinggi 0 – 20 cm

merupakan titik kritis (*critical point*) pertumbuhan dari masing-masing jenis anakan tersebut sehingga mengalami penurunan jumlah.

Laju Pertumbuhan Tinggi Relatif / Relative High Growth Rate (RHGR)

Laju Pertumbuhan Tinggi Relatif / Relative High Growth Rate (RHGR) dari *Calophyllum soulattri*

Secara umum laju pertumbuhan tinggi relatif atau *Relative High Growth Rate* yang biasa di disebut *RHGR* akan berkurang seiring dengan bertambahnya kelas tinggi anakan. *RHGR* dari anakan *Calophyllum soulattri* berdasarkan kelas tinggi 0-100 cm tidak begitu bervariasi. Uraian yang lebih detail tentang *RHGR* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Laju Pertumbuhan Tinggi Relatif / *Relative High Growth Rate (RHGR)* dari *Calophyllum soulattri* berdasarkan kelas tinggi

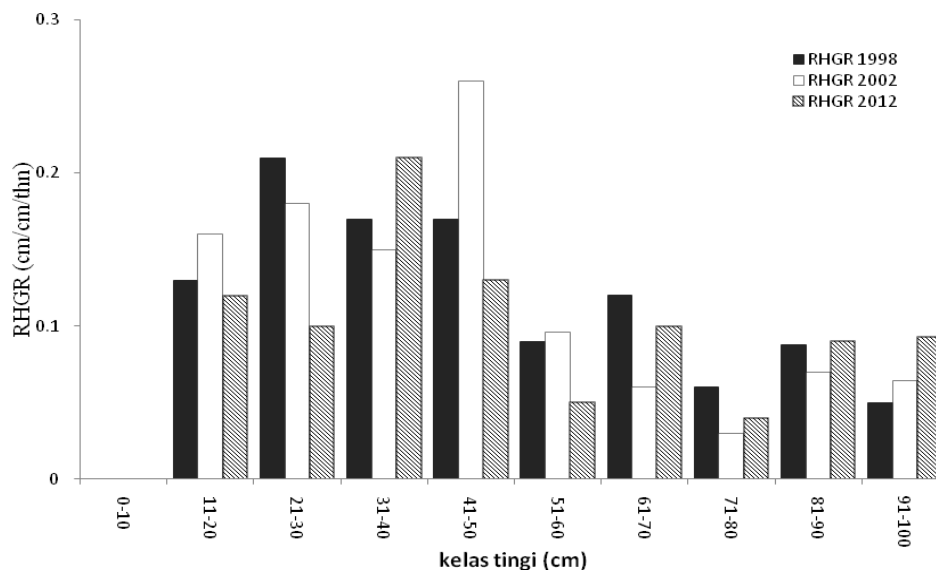
Dari Gambar 3 bisa dilihat RHGR pertahun pengamatan. RHGR terbesar masing-masing tahun pengamatan tidak jauh berbeda. Tahun 1998 RHGR terbesar pada kelas tinggi 21-30 yaitu 0.46 cm/cm/thn, tahun 2002 RHGR terbesar pada kelas tinggi 31-40 yaitu 0.43 cm/cm/thn, dan pada tahun 2012 RHGR terbesar sama dengan tahun 1998 terjadi pada kelas tinggi 21-30 yaitu 0.38cm/cm/thn. Laju pertambahan tinggi ini semakin menurun seiring bertambahnya kelas tinggi. Mukhtar *et al.* (1998) juga menyatakan pertambahan tinggi yang cepat pada anakan individu ini adalah pada kelas tinggi 31-40 cm. Pada penelitian Sijabat (1999) juga mendapatkan laju tertinggi di bawah kelas 40 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tercepat dari suatu anakan pohon berlangsung di bawah kelas tinggi 50 cm.

Pada kelas tinggi diatas 70 cm anakan akan mengalami tahap penyesuaian terhadap berbagai kondisi lingkungan seperti kondisi habitat dan ketersediaan bahan makanan, sehingga pada kelas tinggi

ini anakan pohon akan melakukan adaptasi demi kelangsungan hidupnya. Menurut Mukhtar dan Koike (2009), individu *Calophyllum soulattri* menunjukkan perilaku yang berbeda dari spesies lain, dimana individu ini memiliki tingkat pertumbuhan yang kecil atau lambat. Anakan *Calophyllum soulattri* bersifat *evergreen* and *shade tolerant* dimana cenderung lebih mampu bertahan hidup pada kondisi yang ternaungi dan sedikit cahaya sehingga mampu mencapai tingkat kanopi hutan.

Laju pertumbuhan tinggi relatif / Relative High Growth Rate (RHGR) dari Swintonia schwenkii

Laju pertumbuhan tinggi relatif/ *Relative High Growth Rate (RHGR)* pada *Swintonia schwenkii* terlihat agak bervariasi. Variasi pertambahan tinggi dari *Swintonia schwenkii* disebabkan karena karakter sendiri dalam pertumbuhan setiap anaknya. Gambaran RHGR dari *Swintonia schwenkii* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Laju pertumbuhan tinggi relatif / *Relative High Growth Rate (RHGR)* *Swintonia schwenkii*

Pada gambar 4 dapat dilihat RHGR terbesar masing-masing tahun pengamatan per kelas tinggi anakan *Swintonia schwenkii* tidak jauh berbeda. Tahun 1998 RHGR terbesar pada kelas tinggi 21-30 yaitu 0.21 cm/cm/thn, tahun 2002 RHGR terbesar pada kelas tinggi 41-50 yaitu 0.26 cm/cm/thn, dan pada tahun 2012 RHGR terbesar terjadi pada kelas tinggi 31-40 yaitu 0.21 cm/cm/thn. Pertumbuhan anakan *Swintonia schwenkii* ini lebih lambat dibandingkan dari *Calophyllum soulattri*. Penyebaran yang jauh dari pohon induk dan pertumbuhan yang lama mengakibatkan jumlah populasi yang tidak jauh berbeda dari pengamatan sebelumnya. Nova (2000), dalam penelitiannya juga menemukan pertambahan tinggi terbesar terjadi pada kelompok kelas tinggi 11-20 cm. Hamdani (2008) dalam penelitian laju pertumbuhan tinggi terhadap tujuh anakan di lokasi yang sama menemukan *Swintonia schwenkii* memiliki laju pertumbuhan terendah yaitu 0,16 cm/cm/tahun.

Anakan di bawah kelas tinggi 50 cm adalah pertumbuhan awal tercepat dari suatu anakan tumbuhan. Pada tingkatan ini anakan pohon lebih kuat beradaptasi terhadap lingkungannya (Rofiadi, 1999). Pertambahan tinggi anakan berlangsung cepat kemudian akan melambat seiring bertambahnya kelas tinggi. Spur *et al.* (1980) menyatakan bahwa pertumbuhan tinggi bervariasi kecepatannya, tergantung

pada jenis tumbuhan dan lingkungannya. Faktor lingkungan juga sangat mempengaruhi laju pertumbuhan anakan, dimana keadaan lingkungan yang tidak sesuai mengakibatkan pertumbuhan terganggu. Menurut Soerianegara dan Indrawan (1978), faktor-faktor yang paling mempengaruhi laju pertumbuhan tinggi permudaan pohon adalah curah hujan dan intensitas cahaya. Anomali cuaca yang terjadi menyebabkan curah hujan yang ekstrim. Kondisi curah hujan yang sangat tinggi dapat mengakibatkan terjadinya pengikisan unsur hara yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan permudaan pohon atau bahkan dapat mengikis keberadaan permudaan pohon itu sendiri. Kondisi curah hujan yang sangat rendah dapat menyebabkan kekeringan pada anakan pohon (Soerianegara and Lemmens, 1994).

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa mortalitas yang terbesar pada tahun pengamatan 2012 dari *Calophyllum soulattri* ditemukan pada kelas tinggi 11-20 cm (9.4%) dan mortalitas terkecil pada kelas tinggi 71-80 cm (3.4%). Pada individu *Swintonia schwenkii* mortalitas terbesar ditemukan pada kelas tinggi 11-20 cm (10.3 %) dan mortalitas terkecil pada kelas tinggi 51-60 cm (2.9 %). Laju pertumbuhan tinggi relative terbesar pada

tahun pengamatan 2012 dari anakan *Calophyllum soulattri* terjadi pada kelas tinggi 21-30 (0.38 cm/cm/thn), sedangkan pada anakan *Swintonia schwenkii* laju pertumbuhan tinggi relatif terbesar pada kelas tinggi 31-40 cm (0.21 cm/cm/thn).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Rista, Hendrio, Lily Ani, Khairinnisa, Adi Bejo Suwardi, Ade Oksari atas bantuannya dalam penelitian di lapangan.

Daftar Pustaka

- Hunt, R. 1982. Plant Growth Curves. *The Functional Approach to Plant Growth Analysis*. University Park Press. Baltimore.
- Khurana. E and J.S. Singh. 2001. Ecology of tree seed and seedlings: Implications for tropical forest conservation and restoration. *Current Science*. 80(6): 748-757.
- Mukhtar, E and T. Yoneda. 1996. Regeneration Process of Climax species *Calophyllum soulattri* in Tropical Rain Forest of West Sumatera; iv. Mortality, Recruitment and Growth During Six Years in Relation to Distance from a Mother Tree. *The 2nd FBRT Japan Seminar Tsukuba*.
- Mukhtar, E., Zalfiati and M. Rahman. 1998. Regeneration process of climax species *calophyllum soulatri* in tropical rain forest of West Sumatera. Population Dynamics of a Cohort From Mass Fruiting in 1981. *Tropics*. 7 (3/4) : 183-194.
- Mukhtar, E and Fumito Koike. 2009. Juvenile height growth rate of seven major tree species in a tropical rain forest of West Sumatra. *Tropics*. 18 (1).
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi ketiga. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Richard, P. W. 1964. *The Tropical Rain Forest an Ecological Study at The University Press Crambridge*. London.
- Rofiadi, I. 1999. *Pertambahan Tinggi Beberapa Anakan Pohon Di Hutan Bukit Pinang-pinang*. Skripsi Sarjana Biologi. FMIPA Universitas Andalas. Padang.
- Sheil, D and R.M. May. 1996. Mortality and recruitment rate evaluation in heterogeneous tropical forest. *Journal of Ecology* 84:91-100.
- Sijabat, M. 1999. *Pertumbuhan Tinggi Beberapa Permudaan Pohon di Hutan Bukit Gajabuih*. Skripsi Sarjana Biologi. FMIPA Universitas Andalas. Padang.
- Spurr, S.H and B. V. Barnes. 1980. *Forest Ecology*. Jhon Wiley and Son. New York.
- Soerianegara, I dan A. Indrawan. 1978. *Ekologi Hutan Indonesia*. Departemen Manajemen Hutan. IPB Bogor
- Soerianegara, I. and R. H. M. J. Lemmens. 1994. *Plant Resources of South – East Asia 5 edition no 1 (Timber Tree : Major Commercial Trees)* . Bogor
- Whitmore, T. C. 1972. *Tree Flora of Malaya*. Vol. 2. 444 pp. Longman. Kuala Lumpur.
- Whitmore, T. C. 1990. *Tropical Rain Forest*. Clarendon Press. Oxford.